

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. November 2004 (11.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/096484 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23K 35/26**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000852

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. April 2004 (21.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10319888.1 25. April 2003 (25.04.2003) DE

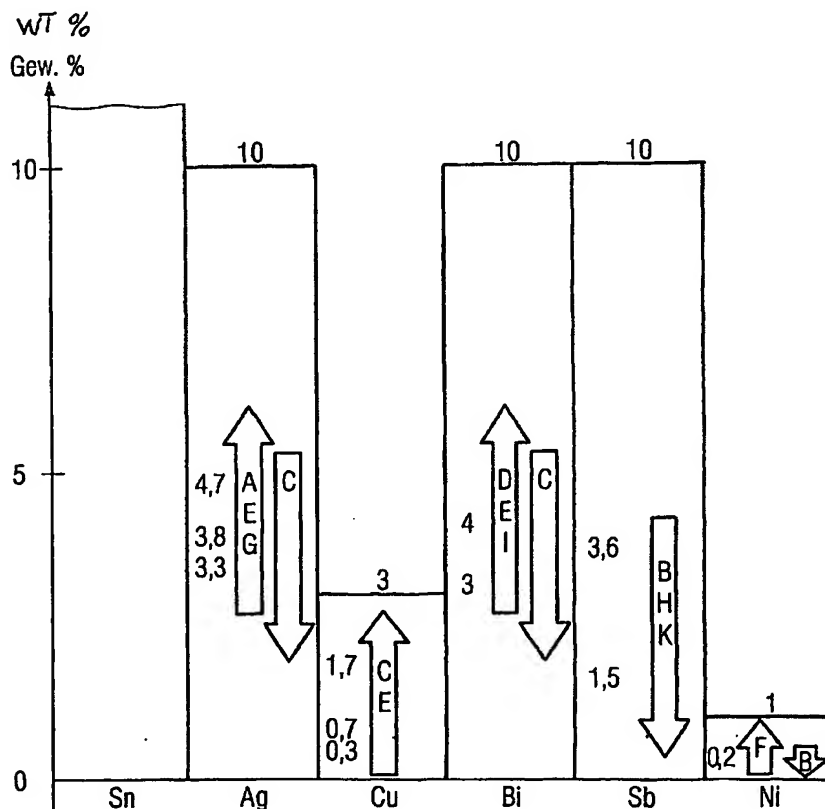
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). **COOKSON ELECTRONICS ASSEMBLY MATERIALS GROUP ALHPA METALS LÖTSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Elisabeth-Selbert-Str. 4, 40764 Langenfeld (DE). **HENKEL KGAA** [DE/DE]; Henkelstr. 67, 40589 Düsseldorf (DE). **STANNOL GMBH** [DE/DE]; Oskarstr. 3-7, 42283 Wuppertal (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALBRECHT, Hans-Jürgen** [DE/DE]; Waxweiler Weg 13, 13051 Berlin (DE). **BARTL, Klaus Heinrich Georg** [DE/DE]; Niersstr. 5, 45136 Essen (DE). **KRUPPA, Werner** [DE/DE];

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLDERING MATERIAL BASED ON SN AG AND CU

(54) Bezeichnung: LOTMATERIAL AUF SNAGCU-BASIS



(57) Abstract: A soldering material based on Sn Ag and Cu is disclosed, to which further alloying components Bi, Sb and, according to the invention, a proportion of 1 wt. % or less of Ni are added. A six-component alloy is thus obtained with a melting point advantageously below that of the eutectic mixture of Sn Ag and Cu at 217 °C and which furthermore has a high creep resistance due to the advantageous promotion of solid solution and dispersion hardening by means of Ni, such that the soldered joints formed with the soldering material are usable at application temperatures of 150 °C. The soldering material can also be composed of several soldering components, the final alloy composition of which comprises 1 wt. % or less of nickel.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/096484 A3



Von-Einem-Str. 3, 45130 Essen (DE). MÜLLER, Klaus [DE/DE]; Destubener Str. 6, 95448 Bayreuth (DE). NOWOTTNICK, Mathias [DE/DE]; Gärtnerstr. 10, 10245 Berlin (DE). PETZOLD, Gunnar [DE/DE]; Paulstr. 23, 10557 Berlin (DE). STEEN, Hector Andrew Hamilton [GB/GB]; 211 Ebbw Vale Rd, Hemel Hempstead Herts HP3 9RD (GB). WILKE, Klaus [DE/DE]; Lübbenauer Weg 7, 12527 Berlin (DE). WITTKE, Klaus [DE/DE]; Wulffstr. 11, 12165 Berlin (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:** 24. März 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Lotmaterial auf SnAgCu-Basis vorgeschlagen, dem als weitere Legierungsbestandteile Bi, Sb und erfindungsgemäß ein Anteil von 1 Gew.-% oder weniger Ni zugesetzt werden. Hierdurch wird eine Sechsstofflegierung erhalten, deren Schmelzpunkt vorteilhaft unter demjenigen des SnAgCu-Eutektikums von 217°C liegt und welche weiterhin vorteilhaft aufgrund der Beförderung einer Mischkristall- und Dispersionsverfestigung durch Ni eine hohe Kriechbeständigkeit aufweist, so dass die aus dem Lotmaterial gebildeten Lötverbindungen auch bei Einsatztemperaturen von 150°C verwendbar sind. Das Lotmaterial kann auch aus mehreren Lotkomponenten zusammengesetzt sein, deren finale Legierungszusammensetzung 1 Gew.-% oder weniger Nickel enthält.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC 00E2004/000852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K35/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/03878 A1 (MULTICORE SOLDERS LIMITED; STEEN, HECTOR, ANDREW, HAMILTON) 18 January 2001 (2001-01-18) cited in the application claims 1,3,4	1-11
Y	EP 0 847 829 A1 (FORD MOTOR COMPANY) 17 June 1998 (1998-06-17) page 3; claims 1,2,9	1-11
Y	WO 00/48784 A1 (MULTICORE SOLDERS LIMITED; STEEN, HECTOR, ANDREW, HAMILTON) 24 August 2000 (2000-08-24) cited in the application claims 1-8	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

1 February 2005

Date of mailing of the International search report

07/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chebe1eu, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/000852

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 38 30 694 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 15 March 1990 (1990-03-15) claims 1,2	1-11
A	----- EP 0 629 466 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 21 December 1994 (1994-12-21) cited in the application	
A	----- US 6 156 132 A (YAMASHITA ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC/E2004/000852

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0103878	A1	18-01-2001	AU 5556800 A GB 2367834 A , B	30-01-2001 17-04-2002
EP 0847829	A1	17-06-1998	US 5863493 A DE 69706507 D1 DE 69706507 T2 JP 10193172 A	26-01-1999 11-10-2001 08-05-2002 28-07-1998
WO 0048784	A1	24-08-2000	AT 266497 T AU 2560400 A DE 60010590 D1 EP 1073539 A1 GB 2352200 A , B JP 2002537120 T US 6648210 B1	15-05-2004 04-09-2000 17-06-2004 07-02-2001 24-01-2001 05-11-2002 18-11-2003
DE 3830694	A1	15-03-1990	NONE	
EP 0629466	A1	21-12-1994	US 5393489 A JP 7088680 A KR 9710891 B1	28-02-1995 04-04-1995 02-07-1997
US 6156132	A	05-12-2000	JP 3353686 B2 JP 11221693 A DE 19904765 A1 JP 3386009 B2 JP 2000079494 A	03-12-2002 17-08-1999 12-08-1999 10-03-2003 21-03-2000

Internationales Aktenzeichen
PC 00E2004/000852

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 01/03878 A1 (MULTICORE SOLDERS LIMITED; STEEN, HECTOR, ANDREW, HAMILTON) 18. Januar 2001 (2001-01-18) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,3,4 -----	1-11
Y	EP 0 847 829 A1 (FORD MOTOR COMPANY) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Seite 3; Ansprüche 1,2,9 -----	1-11
Y	WO 00/48784 A1 (MULTICORE SOLDERS LIMITED; STEEN, HECTOR, ANDREW, HAMILTON) 24. August 2000 (2000-08-24) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-8 -----	1-11

-/--

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">X</div> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">X</div> Siehe Anhang Patentfamilie
<ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 	<ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. Februar 2005	07/02/2005
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Chebeleu, A

Internationales Aktenzeichen
PCN/E2004/000852

PCN 0E2004/000852

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
------------	--	---------------------

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 38 30 694 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 15. März 1990 (1990-03-15) Ansprüche 1,2	1-11
A	----- EP 0 629 466 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 21. Dezember 1994 (1994-12-21) in der Anmeldung erwähnt	
A	----- US 6 156 132 A (YAMASHITA ET AL) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) in der Anmeldung erwähnt	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PC 02004/000852

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0103878	A1	18-01-2001	AU 5556800 A GB 2367834 A , B	30-01-2001 17-04-2002
EP 0847829	A1	17-06-1998	US 5863493 A DE 69706507 D1 DE 69706507 T2 JP 10193172 A	26-01-1999 11-10-2001 08-05-2002 28-07-1998
WO 0048784	A1	24-08-2000	AT 266497 T AU 2560400 A DE 60010590 D1 EP 1073539 A1 GB 2352200 A , B JP 2002537120 T US 6648210 B1	15-05-2004 04-09-2000 17-06-2004 07-02-2001 24-01-2001 05-11-2002 18-11-2003
DE 3830694	A1	15-03-1990	KEINE	
EP 0629466	A1	21-12-1994	US 5393489 A JP 7088680 A KR 9710891 B1	28-02-1995 04-04-1995 02-07-1997
US 6156132	A	05-12-2000	JP 3353686 B2 JP 11221693 A DE 19904765 A1 JP 3386009 B2 JP 2000079494 A	03-12-2002 17-08-1999 12-08-1999 10-03-2003 21-03-2000